



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : A61F 2/38	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 95/14446 (43) Date de publication internationale: 1er juin 1995 (01.06.95)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR94/01362</p> <p>(22) Date de dépôt international: 22 novembre 1994 (22.11.94)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 93/13952 22 novembre 1993 (22.11.93) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): LANDANGER-LANDOS [FR/FR]; Z.I. La Vendue, F-52003 Chaumont (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): BREMAND, Jean-Jacques [FR/FR]; Les Bambous, 6, chemin de Monjoy, F-73000 Chambéry (FR). CAILLE, Jean-Pierre [FR/FR]; 1, rue de l'Espérance, F-26000 Valence (FR). CALTRAN, Maurice [FR/FR]; F-71260 Clesses (FR). CHAMBAUD, Denis [FR/FR]; Montée de la Croix-Blanche, F-42153 Riorges (FR). CROUZET, Marc [FR/FR]; Montée de l'Eglise, F-69250 Ouris-au-Mont-d'Or (FR). IMBERT, Jean-Claude [FR/FR]; Les Flammes, F-42680 L'Etrat (FR). LANDANGER, Patrick [FR/FR]; 5, avenue Pol-Antoine, F-52000 Chaumont (FR). LECLERC-CHALVET, François [FR/FR]; F-71990 Buxy (FR). LERAT, Jean-Luc [FR/FR]; 1, place d'Arsonval, F-69437 Lyon Cédex 03 (FR). MARCEAUX, Pascal [FR/FR]; 12, rue de la Maladière, F-52000 Chau-</p>	<p>mont (FR). MOYEN, Bernard [FR/FR]; 1, place d'Arsonval, F-69437 Lyon Cédex 03 (FR). PAILLOT, Jean-Michel [FR/FR]; 30, chemin des Molières - Tresserve, F-73100 Aix-les-Bains (FR). TREBAL, Jean-Pierre [FR/FR]; 8, rue Popincourt, F-75011 Paris (FR).</p> <p>(74) Mandataire: MARTIN, Jean-Paul; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, F-75441 Paris Cédex 09 (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CN, FI, HU, JP, KR, NO, NZ, PL, RU, UA, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: TOTAL KNEE PROSTHESIS AND ASSOCIATED MODULAR KNEE PROSTHESIS ASSEMBLY

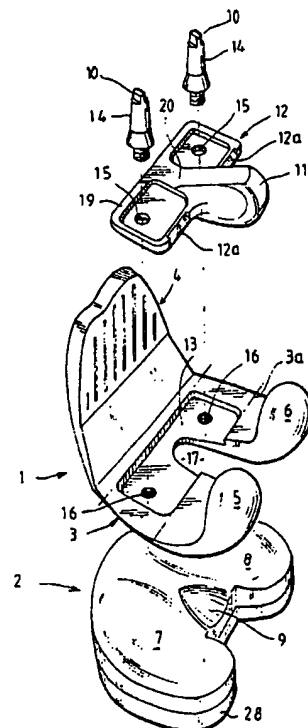
(54) Titre: PROTHESE TOTALE DE GENOU ET ENSEMBLE PROTHETIQUE MODULABLE DE GENOU CORRESPONDANT

(57) Abstract

The prosthesis of the invention comprises a femoral implant (1) which in turn includes an anteroposterior part (3), a trochlea (4), an external and an internal condyle (5, 6), and a tibial plateau (2) for supporting the implant (1); a seat (13) is provided in the anteroposterior part (3) for receiving a plate (12), with a central condyle (11), that may be removably attached to said part (3) through bone anchoring studs (14), as decided by the surgeon in accordance with the state of the posterior cruciate ligament; wherein said central condyle (11) is able to cooperate with a central notch (9) of the tibial plateau (2) so as to constitute a postero-stabilising abutment assembly for preventing incomplete dislocation during flexing of the knee if the posterior cruciate ligament is missing. This modular prosthetic assembly eliminates one of the two complete sets of prostheses heretofore needed.

(57) Abrégé

Cette prothèse comprend un implant fémoral (1) comprenant lui-même une partie antéro-postérieure (3), une trochlée (4), deux condyles externe et interne (5, 6), et un plateau tibial (2) de support de l'implant (1); un logement (13) est formé dans la partie antéro-postérieure (3) pour pouvoir recevoir une plaque (12) équipée d'un condyle central (11), pouvant être fixée de manière amovible à la partie (3) par des plots (14) d'ancrage osseux, selon le choix du chirurgien en fonction de l'état du ligament croisé postérieur; le condyle central (11) peut coopérer avec une entaille centrale (9) du plateau tibial (2), de manière à former un système de butée postéro-stabilisateur, empêchant tout risque de subluxation lors d'une flexion du genou, en cas d'absence de ligament croisé postérieur. Cet ensemble prothétique modulable permet de supprimer l'un des deux jeux complets de prothèses qui étaient nécessaires jusqu'à présent.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MÇ	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

Prothèse totale de genou et ensemble prothétique
modulable de genou correspondant.

La présente invention a pour objet une prothèse totale de genou, comportant un implant fémoral comprenant une partie antéro-postérieure, une trochlée, un condyle externe et un condyle interne, et un plateau tibial coopérant avec l'implant fémoral. Complémentairement l'invention concerne également un ensemble prothétique incorporant cette prothèse totale.

L'implant fémoral constitue un carter anatomique partant de la reproduction de la partie distale du fémur et posée à l'extrémité de celle-ci après les resections osseuses nécessaires.

Comme on le sait, les implants fémoraux sont généralement constitués d'éléments métalliques massifs réalisés de façon à enserrer fermement la partie distale du fémur. Les deux condyles assurent la congruence avec le plateau tibial et peuvent être associés à un troisième élément soudé à la partie antéro-postérieure entre les deux condyles. Ce troisième élément a pour fonction d'assurer une postéro-stabilisation du genou en cas de défaillance ou de destruction du ligament croisé postérieur, en coopération avec le plateau tibial, lorsque le genou subit une flexion telle qu'elle peut provoquer un échappement de l'implant fémoral par rapport au plateau tibial et ainsi une subluxation du genou.

Pour mettre en oeuvre de telles prothèses de genou, le chirurgien doit donc avoir à sa disposition deux jeux de plusieurs tailles, parmi lesquelles il choisit celle qui correspond le mieux aux dimensions osseuses de son patient, à savoir un premier jeu sans élément central postéro-stabilisateur au cas où le ligament croisé postérieur est encore en bon état, et un second jeu complet de prothèses avec élément central

postéro stabilisateur au cas où le ligament croisé postérieur est défaillant ou doit être supprimé. Le choix du modèle et de la taille adaptée peut être fait en per-opératoire par le chirurgien. En pratique, chaque jeu est généralement constitué de six prothèses, et parfois plus : cela rend l'ensemble prothétique extrêmement onéreux et d'une gestion relativement difficile pour le chirurgien. Le coût de ces jeux de prothèses est d'autant plus élevé qu'elles sont généralement réalisées en un alliage de titane ou de chrome-cobalt, qui sont des matériaux très onéreux.

Il faut également observer qu'à chaque jeu d'implants fémoraux doit nécessairement correspondre un plateau tibial profilé de manière distincte, ce qui accroît la lourdeur de l'ensemble.

L'invention a donc pour but de réaliser une prothèse totale de genou ainsi qu'un ensemble prothétique permettant de réduire notablement le nombre total de pièces nécessaires, donc le coût de fabrication de l'ensemble, tout en offrant un maximum de souplesse au chirurgien dans le choix des prothèses appropriées à l'état fonctionnel du ligament croisé postérieur. Cela peut être, soit avant l'opération chirurgicale par l'examen des radiographies du patient, ou pendant cette opération en fonction de ce qu'il constate visuellement sur l'état réel du genou.

Conformément à l'invention, l'implant fémoral est pourvu de moyens amovibles de butée de postéro-stabilisation, positionnés entre les deux condyles, et coopérant avec une entaille correspondante ménagée dans la surface du plateau tibial.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, ces moyens de butée sont constitués par un troisième condyle, solidaire d'une plaque équipée de moyens de fixation amovible à la partie antéro-

postérieure, par exemple au moins un plot et de préférence deux plots d'ancrage fémoral traversant la plaque et dont une extrémité est vissée dans la partie antéro-postérieure.

5 Suivant une autre caractéristique de l'invention, la plaque portant le troisième condyle est placée dans un logement réalisé dans la partie antéro-postérieure et dont la profondeur est pratiquement égale à l'épaisseur de la plaque, la surface de cette
10 dernière affleurant par conséquent sensiblement la surface de la partie antéro-postérieure.

 L'ensemble prothétique également prévu par l'invention comprend une seconde plaque dans le bord antérieur de laquelle est réalisée une échancrure incurvée dont le contour épouse celui des bords en vis-
15 à-vis des condyles externe et interne, au moins un trou de préférence deux étant formés dans cette plaque pour recevoir un ou deux plots correspondants dont les extrémités viennent se visser dans des trous du fond du
20 logement, pour fixer la plaque de manière amovible à la partie antéro-postérieure.

 Ainsi, en fonction de l'état du ligament croisé postérieur, le chirurgien peut choisir entre deux solutions, soit utiliser la plaque équipée du
25 condyle central, soit utiliser la plaque dépourvue de condyle central. Dans le second cas l'implant fémoral se présente extérieurement de manière absolument similaire à un implant fémoral classique. On comprend que de ce fait un seul jeu d'implants fémoraux au lieu
30 de deux jeux suffit pour permettre au chirurgien d'effectuer le choix de la prothèse adaptée à l'état du ligament croisé postérieur, ainsi qu'à l'anatomie osseuse du patient.

 Avantageusement les faces internes du carter
35 fémoral peuvent être revêtues d'une couche

d'hydroxyapatite de calcium ainsi que les faces
externes de la plaque équipée du condyle central et de
la plaque dépourvue de cet élément. Le dépôt de cette
couche est alors effectué à l'aide d'une torche à
5 plasma permettant de projeter la couche
d'hydroxyapatite sur la surface métallique du carter
fémoral préalablement préparée pour obtenir une
adhérence suffisante sur le métal.

On sait en effet qu'un processus d'adsorption
10 se produit entre le tissu osseux et l'hydroxyapatite
assurant ainsi un ancrage complémentaire de la prothèse
sur la partie distale du fémur.

D'autres particularités et avantages de
l'invention apparaîtront au cours de la description qui
15 va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui
en illustrent une forme de réalisation à titre
d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une vue en perspective
éclatée d'une forme de réalisation de la prothèse
20 totale de genou conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective
éclatée sous un autre angle de l'implant fémoral de la
figure 1, montrant notamment la plaque équipée du
condyle central et son logement dans la partie antéro-
25 postérieure.

La figure 3 est une vue en perspective de
l'implant fémoral de la figure 2 du côté des surfaces
d'appui des condyles sur le plateau tibial.

La figure 4 est une vue en perspective du
30 plateau tibial coopérant avec l'implant fémoral des
figures 2 et 3.

La figure 5 est une vue en coupe partielle de
la plaque et de la partie antéro-postérieure de
l'implant fémoral des figures 1 à 3.

35 La figure 6 est une vue de dessus d'une

plaque dépourvue de butée postéro-stabilisatrice, pouvant remplacer la plaque visible aux figures 1 et 2.

La figure 7 est une vue en élévation longitudinale de la plaque de la figure 6.

5 La figure 8 est une vue en élévation latérale et coupe partielle d'une seconde forme de réalisation de l'implant fémoral.

10 La prothèse totale de genou représentée aux dessins comporte un implant fémoral 1 et un plateau tibial 2 de support de cet implant fémoral, lequel doit être fixé à la partie distale d'un fémur, tandis que le plateau tibial 2 est ancré sur l'extrémité en vis à vis d'un tibia.

15 L'implant fémoral 1 comprend une partie antéro-postérieure 3, une trochlée 4, un condyle externe 5 et un condyle interne 6, dont les surfaces sont profilées anatomiquement pour pouvoir assurer la congruence avec des surfaces anatomiques complémentaires 7, 8 du plateau tibial 2.

20 L'implant fémoral 1 est pourvu de moyens amovibles de butée de postéro-stabilisation, positionnés entre les deux condyles 5 et 6 et adaptés pour coopérer avec une entaille profilée correspondante 9 ménagée dans la surface du plateau tibial 2 entre les
25 surfaces anatomiques 7 et 8.

Dans le mode de réalisation représenté, ces moyens amovibles de butée sont constitués par un troisième condyle central 11 solidaire d'une plaque 12 dimensionnée et profilée pour pouvoir être placée dans
30 un logement 13 réalisé dans la partie antéro-postérieure 3, et dont la profondeur est égale à l'épaisseur de la plaque 12.

35 La plaque 12 est équipée de moyens de fixation amovibles à la partie 3, par exemple au moins un plot 14 d'ancrage fémoral, et de préférence deux

plots 14 comme représenté aux dessins. Ces plots 14 comportent chacun une extrémité filetée 14a et une extrémité opposée pourvue de méplats 10 permettant leur vissage par une clé non représentée. Ils peuvent traverser des trous 15 formés dans la plaque 12, de chaque côté du condyle central 11, de telle sorte que leurs extrémités filetées 14a puissent être vissées dans des trous taraudés complémentaires 16 usinés dans le fond du logement 13, de chaque côté d'une échancrure 17 séparant les deux condyles 5 et 6. Les parties filetées 14a sont limitées, du côté opposé à leurs extrémités libres, par un ressaut tronconique 18 formant épaulement d'appui sur la surface de la plaque 12 autour des trous 15 lorsque les extrémités filetées 14a sont vissées dans les trous 16, afin d'assurer un serrage solide de la plaque 12 sur la partie antéro-postérieur 3.

Les plots 14 ont une longueur suffisante pour pouvoir assurer un ancrage osseux convenable dans le fémur, dont à cet endroit la structure est en effet spongieuse.

Avantageusement la plaque 12 comporte un rebord périphérique 19 raccordé au condyle 11 par une surépaisseur centrale 20, et formant un bourrelet saillant de la surface de la plaque 12 et de celle de la partie 3. Le bord antérieur 13a du logement 13 est profilé en queue d'aronde (ou en variante par tout autre profil similaire), adapté pour recevoir un bord antérieur 12a de la plaque 12, profilé de manière conjuguée pour pouvoir s'appliquer sur le profil en surplomb du bord 13a (Figure 5).

L'entaille 9 du plateau tibial 2 et le condyle central 11 sont conformés de manière à empêcher une subluxation en cas de flexion du genou, le profil de l'entaille 9 étant en effet tel qu'il s'oppose à

5 tout échappement intempestif du condyle 11 et donc de
l'implant fémoral 1 par rapport au plateau tibial 2. En
outre, la surface du plateau 2 dans son ensemble est
complémentaire des surfaces anatomiques des condyles 5
et 6.

10 Le logement 13 peut recevoir, au lieu de la
plaque 12, une autre plaque 21 dépourvue de condyle, et
dans le bord antérieur de laquelle est réalisée une
échancrure incurvée 22 dont le contour épouse celui de
l'échancrure 17, elle-même délimitée par les bords en
vis-à-vis des condyles 5 et 6. Deux trous taraudés 23
sont de plus agencés dans la plaque 21, de part et
d'autre de l'échancrure 22, et peuvent recevoir les
parties terminales filetées 14a de deux plots
15 correspondants 14 de fixation de la plaque 21 à la
partie antéro-postérieure 3.

20 On a représenté à la figure 8 un second mode
de réalisation de l'implant 1, dans lequel le fond 24
du logement 25 est incliné d'un angle A vers les
condyles 5, 6 et 11 par rapport à la surface 3a de la
partie antéro-postérieure 3. Complémentairement la face
26 de la plaque 27, destinée à venir en appui sur le
fond 24 du logement 25, est également inclinée, lorsque
la plaque est mise en place dans le logement 25, sur la
25 surface 3a de la partie 3 d'un angle B légèrement
inférieur à celui A du fond 24.

Ces angles sont faibles, et à titre d'exemple
non limitatif, A peut être de 4 degrés tandis que B est
de 3 degrés.

30 En positionnant les plots 14 dans la moitié
postérieure de la plaque 27 on réalise alors pendant
leur vissage un effet de bascule sur la plaque 27, qui
l'applique et la maintient fermement en appui sur d'une
part la plus grande partie du fond 24, et d'autre part
35 sur la demi-queue d'aronde 13a par son bord antérieur

12a. Un serrage solide des plots 14 assure le maintien dans le temps de ce contact, ce qui évite tout risque de micro-vibrations de la plaque sur la partie 3. Les micro-vibrations sont en effet à l'origine des problèmes de corrosion, qu'il est impératif d'éviter dans l'intérêt du patient.

Bien entendu, la plaque 27 peut être avec ou sans condyle central 11, donc dans le second cas être similaire à la plaque 21.

L'ensemble de l'implant fémoral 1, des plaques 12 et 21 et du plateau tibial 2 forme un ensemble prothétique modulable de genou, dont la mise en oeuvre par le chirurgien se fait de la manière suivante.

Si celui-ci estime que le ligament croisé postérieur est dans un état tel qu'il ne peut plus remplir sa fonction normale (ramener le genou vers l'avant pour empêcher une subluxation), ou si ce ligament croisé postérieur est complètement absent, il choisit, si nécessaire en phase per-opératoire, un carter fémoral ou implant 1 et une plaque 12 adaptés à la taille du patient. La plaque 12 est placée dans son logement 13, en emboîtant les profils complémentaires 12a et 13a l'un dans l'autre, de manière à bien positionner la plaque 12. Puis le chirurgien procède à la fixation de cette dernière à la partie antéro-postérieure 3 en vissant les parties filetées 14a des plots 14 dans les trous 15 et 16. Ensuite, les plots 14 sont introduits dans le fémur pour assurer l'ancrage osseux de l'implant fémoral 1. Le plateau tibial 2 est de son côté fixé à l'extrémité supérieure du tibia par des moyens connus en soi tels qu'une embase 28 et un axe 29 (figure 4).

Si par contre l'état du ligament croisé postérieur rend inutile la mise en oeuvre de la plaque

12 et des moyens de butée 11 et 9, le chirurgien a la faculté de choisir la plaque 21, qui vient remplir le logement 13. La fixation est assurée de la même manière que précédemment par un ou deux plots 14, au travers des trous 23 et 16.

En plus des avantages précédemment indiqués, la prothèse totale du genou et l'ensemble prothétique qui vient d'être décrit présente les suivants.

- Le bourrelet périphérique saillant 19 renforce la résistance mécanique de la plaque 12 et peut être impacté dans l'os, sans sacrifice osseux supplémentaire.

- Les profils complémentaires en queue d'aronde 12a, 13a sur le bord antérieur de la plaque 12 et du logement 13 encaissent les efforts dirigés vers l'avant, ce qui soulage d'autant le condyle central 11. De plus, ces profils complémentaires évitent des micro-mouvements de la plaque 12, qui pourraient éventuellement provoquer un déscollement osseux, surtout s'ils sont combinés avec les inclinaisons A et B du fond 24 et de la face d'appui 26 de la plaque.

- Le troisième condyle 11 est dimensionné pour ne pas gêner les mouvements des deux autres, en évitant de les faire osciller latéralement, et pour pouvoir jouer son rôle de butée en fin de basculement de l'implant fémoral 1 sur le plateau tibial 2.

- Le plateau 2 peut coopérer, soit avec un carter fémoral classique, soit avec un carter fémoral à post-stabilisateur, c'est à dire l'implant 1 pourvu de la plaque 12 et du condyle central 11. Il s'agit là d'un avantage important par rapport à l'état de la technique antérieure connue, ce rôle polyvalent du plateau tibial 2 étant rendu possible par le fait que les surfaces 7 et 8 sont complémentaires des surfaces des condyles 5 et 6 qui sont réalisées de manière

anatomique, conformément à une particularité de l'invention. En effet, dans les ensembles prothétiques antérieures connus, les surfaces du plateau tibial et de l'implant fémoral ne sont pas anatomiques et donc conjuguées l'une de l'autre. De ce fait, il est nécessaire de disposer d'un plateau tibial adapté à un implant fémoral sans post-stabilisateur, et d'un autre plateau tibial distinct adapté à un implant fémoral avec post-stabilisateur soudé à la partie antéro-postérieure.

Suivant une caractéristique complémentaire avantageuse, les surfaces des deux plaques 12 et 21 ainsi que de la partie antéro-postérieure 3 peuvent être revêtues d'une couche d'hydroxyapatite de calcium, réalisée à l'aide d'une torche à plasma, ce matériau favorisant la repousse osseuse et donc l'ostéo-intégration de la prothèse.

Bien entendu, le revêtement d'hydroxyapatite de calcium est exclu dans le logement 13 destiné à recevoir l'une ou l'autre des plaques 12 et 21 destinée à être en contact avec le fond du logement.

Il est également possible, dans un carter fémoral de l'invention dont il n'a pas été prévu de réaliser une couche d'hydroxyapatite sur toute sa surface intérieure, de choisir une plaque 12 ou 21 dont la surface externe, hormis le condyle 11 pour la plaque 12, a été revêtue d'hydroxyapatite de calcium. Cette solution peut constituer pour le chirurgien une option supplémentaire permettant d'accroître aisément la qualité de la fixation du carter dans la partie distale du fémur.

A la figure 1, on voit en trait mixte une variante d'exécution selon laquelle le logement 13 s'étend sur toute la largeur de la partie antéro-postérieure 3. Cet agencement permet d'usiner plus

facilement le logement de la plaque 12, et rend indispensables les plots de fixation 14 - alors qu'ils ne le sont pas dans la réalisation de la Fig.1 grâce au profil en queue d'aronde (ou similaire) du bord 13a du logement 13.

5 Selon une autre variante possible, illustrée à la Fig.2, la plaque amovible 12 présente un bord arrière 30 (en trait mixte), légèrement convexe. De ce fait, lorsque la plaque 12 ainsi modifiée est insérée dans son logement 13, la pression exercée au centre du bord 30 est suffisante pour provoquer, grâce à la légère élasticité du matériau, une légère extension latérale qui accroît la solidarisation latérale de la plaque avec la partie antéro-postérieure 3.

10

15

20

Eventuellement, cet accroissement de pression et de la force de solidarisation plaque 12 - partie 3 peut rendre superflus les plots d'ancrage 14 qui sont prévus pour assurer une sécurité supplémentaire. En effet, l'insertion de la plaque 12 dans son logement 13 crée une répartition des forces sur le pourtour de ce dernier.

Enfin, il est possible de ménager un chanfrein 29 sur le côté arrière du logement 25 (Fig.8). Ce chanfrein facilite l'autopositionnement de la plaque 27.

25

L'invention est susceptible de diverses autres variantes d'exécution. Ainsi il est évident que les profils complémentaires en queue d'aronde 12a, 13a peuvent être remplacés par tout autre profil équivalent. De même, les plaques 12 et 21 peuvent avoir leurs bords antérieurs et postérieurs profilés de manière complémentaire de deux bords antérieur et postérieur correspondant du logement 13, en queue d'aronde ou selon tout autre profil équivalent. Les

30

35

plaques 12 et 21 peuvent également être solidarisées

avec la partie antéro-postérieure par une colle biocompatible remplaçant les plots 14, ou par tout autre moyen équivalent.

REVENDICATIONS

1. Prothèse totale de genou, comportant un implant fémoral (1) comprenant une partie antéro-postérieure (3), une trochlée (4), un condyle externe (5) et un condyle interne (6) et un plateau tibial (2) coopérant avec l'implant fémoral, caractérisé en ce que l'implant fémoral est pourvu d'un troisième condyle (11) amovible de butée de postéro-stabilisation, positionné entre les deux condyles externe et interne, et coopérant avec une entaille correspondante (9) ménagée dans la surface du plateau tibial, et en ce que ce troisième condyle est solidaire d'une plaque amovible (12) de fixation à la partie antéro-postérieure (3).

2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la plaque (12) est fixée à la partie antéro-postérieure (3) par exemple par une colle biocompatible ou par au moins un plot (14) d'ancrage fémoral traversant la plaque, et dont une extrémité (14a) est vissée dans la partie antéro-postérieure.

3. Prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que la plaque (12) portant le troisième condyle (11) est placée dans un logement (13) réalisé dans la partie antéro-postérieure (3) et dont la profondeur est sensiblement égale à l'épaisseur de la plaque (12).

4. Prothèse selon la revendication 3, caractérisée en ce que le logement (13) s'étend sur toute la largeur de la partie antéro-postérieure (3).

5. Prothèse selon la revendication 3, caractérisée en ce que la plaque (12) comporte un épaulement ou bourrelet périphérique (19) saillant de la surface de ladite plaque et de la surface de la partie antéro-postérieure (3).

6. Prothèse selon l'une des revendications 3

et 4, caractérisée en ce que le bord antérieur (13a) du logement (13) est profilé en queue d'aronde ou similaire, adapté pour recevoir un bord conjugué (12a) de la plaque (12).

5 7. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'entaille (9) du plateau tibial (2) et le condyle central (11) sont profilés de manière à constituer une butée d'arrêt de l'implant
10 (7, 8, 9) de ce plateau est complémentaire des surfaces anatomiques des condyles (5, 6, 11).

 8. Prothèse selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisée en ce que le fond (24) du logement (25) est incliné vers les condyles (5,6;11) par rapport
15 à la surface (3a) de la partie antéro-postérieure (3), et la face (26) de la plaque (27) portant le troisième condyle (11), destinée à venir en appui sur le fond du logement, est également inclinée sur la surface de la
20 partie antéro-postérieure d'un angle (B) légèrement inférieur à celui (A) du fond du logement, ce dernier étant par exemple de 4 degrés tandis que l'inclinaison de la face d'appui de la plaque est de 3 degrés.

 9. Ensemble prothétique modulable de genou, comprenant un implant fémoral (1) comportant une partie
25 antéro-postérieure (3), une trochlée (4), un condyle externe (5) et un condyle interne (6), une première plaque (12) portant un troisième condyle central (11) de postéro-stabilisation, adaptée pour pouvoir être placée dans un logement (13) formé dans la partie
30 antéro-postérieure (3), une seconde plaque (21) dans le bord antérieur de laquelle est réalisée une échancrure incurvée (22) dont le contour épouse celui des bords d'une échancrure (17) délimitée par les condyles externe et interne, des moyens (14, 15, 16, 23) de
35 fixation amovible de l'une ou l'autre desdites première

et seconde plaque dans le logement de la partie antéro-postérieure, et un plateau tibial (2) dans la partie centrale duquel est ménagée une entaille (9) pouvant coopérer avec le troisième condyle (11) pour assurer une postéro-stabilisation.

5 10. Ensemble prothétique selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de fixation amovibles comprennent au moins un plot (14) et de préférence deux plots (14) traversant des trous
10 (15;23) de la plaque (12;21), et dont les extrémités (14a) peuvent être vissées dans des trous (16) du logement (13), ce ou ces plots ayant une longueur suffisante pour pouvoir assurer un ancrage osseux dans l'os spongieux du fémur, et étant munis de moyens (10)
15 permettant leur serrage par une clé.

11. Ensemble selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que les faces externes des deux plaques (12;21) et/ou de la partie antéro-postérieure (3) sont revêtues d'une couche d'hydroxyapatite de calcium favorisant la repousse osseuse.
20

12. Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que le fond (24) du logement (25) est incliné vers les condyles (5,6;11) par rapport à la surface (3a) de la partie antéro-postérieure (3), et
25 les faces (26) des plaques (27;21) destinées à venir en appui sur ce fond sont également inclinées sur la surface de la partie antéro-postérieure d'un angle (B) légèrement inférieur à celui (A) du fond du logement, ce dernier étant par exemple de 4 degrés tandis que
30 l'inclinaison des deux faces d'appui des plaques est de 3 degrés.

1 / 3

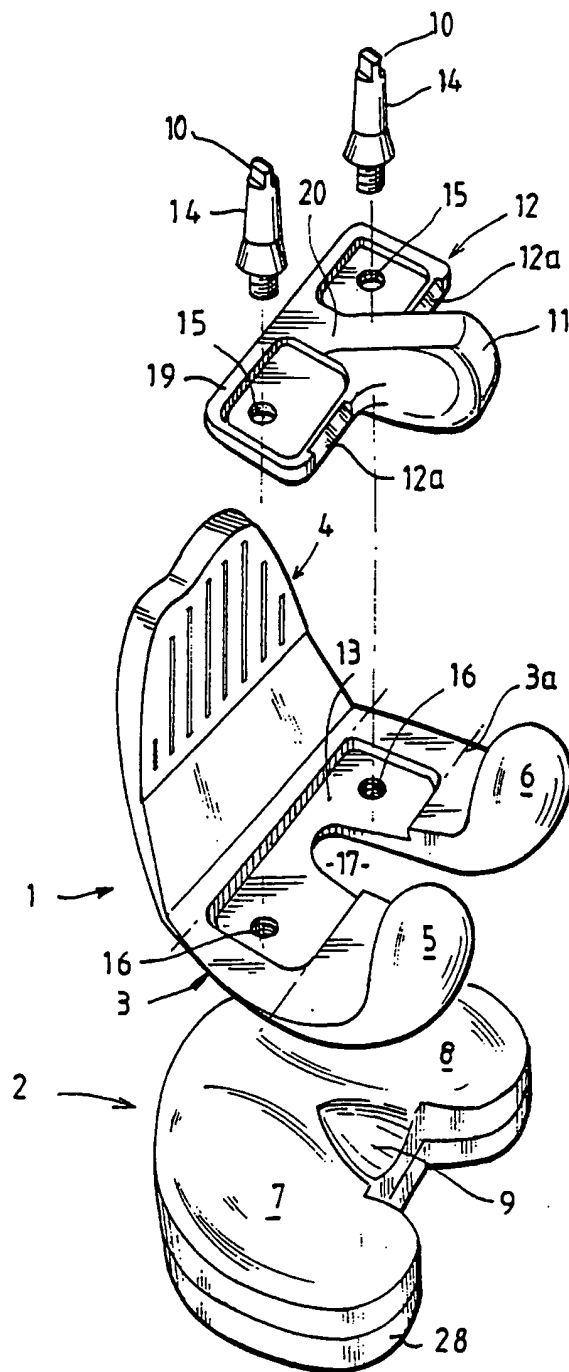


FIG. 1

2 / 3

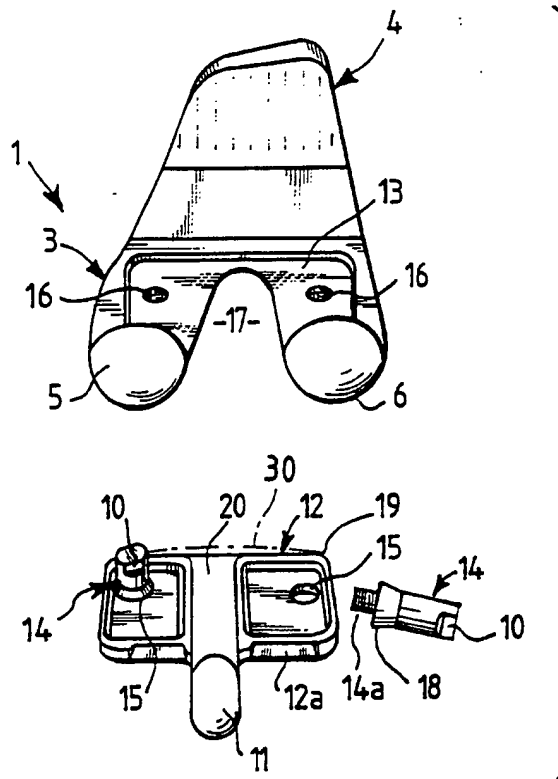


FIG. 2

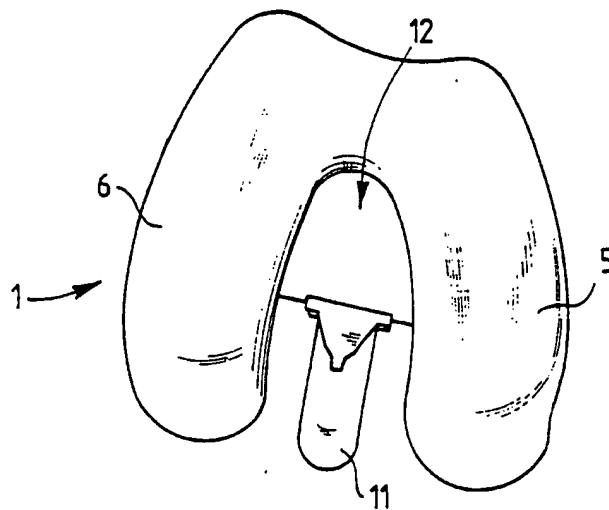


FIG. 3

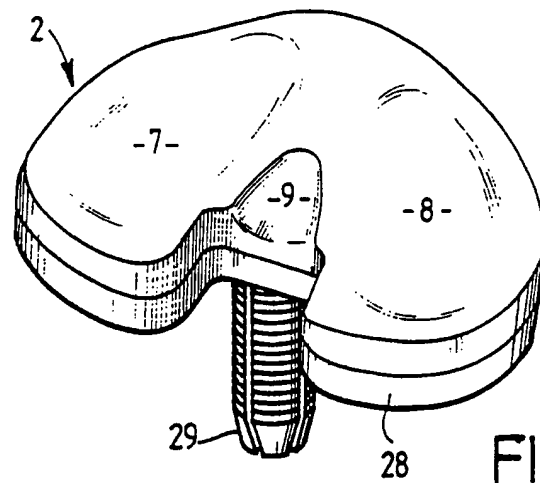


FIG. 4

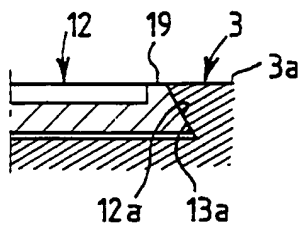


FIG. 5

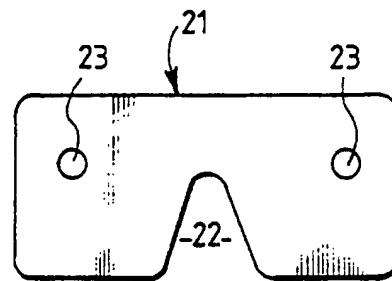


FIG. 6



FIG. 7

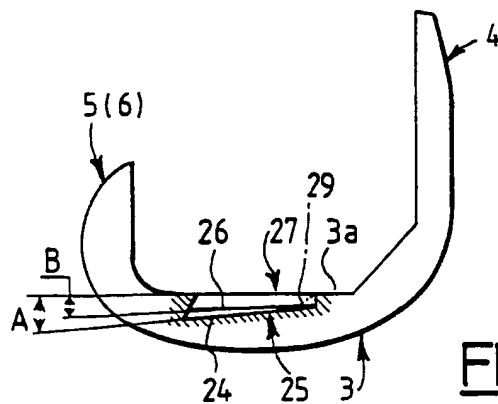


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 94/01362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61F2/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,2 668 703 (IMPACT SARL ET AL.) 7 May 1992 see abstract; figures ---	1-5,7,9
Y	EP,A,0 336 774 (RICHARDS MED. COMP.) 11 October 1989 see column 6, line 28 - column 7, line 30; figures 1,4-6 ---	1-5,7,9
A	EP,A,0 510 299 (ZIMMER INC.) 28 October 1992 see abstract; figures 3,4 -----	1,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 March 1995

Date of mailing of the international search report

15. 03. 95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Villeneuve, J-M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 94/01362

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2668703	07-05-92	NONE	
EP-A-0336774	11-10-89	US-A- 4950298	21-08-90
		AU-A- 3263189	12-10-89
		CA-A- 1331905	13-09-94
		JP-A- 2154757	14-06-90
EP-A-0510299	28-10-92	US-A- 5147406	15-09-92
		AU-B- 649773	02-06-94
		AU-A- 1073692	29-10-92
		JP-A- 5111506	07-05-93
		US-A- 5181925	26-01-93

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der : Internationale No

PCT/FR 94/01362

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 A61F2/38

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR,A,2 668 703 (IMPACT SARL ET AL.) 7 Mai 1992 voir abrégé; figures ---	1-5,7,9
Y	EP,A,0 336 774 (RICHARDS MED. COMP.) 11 Octobre 1989 voir colonne 6, ligne 28 - colonne 7, ligne 30; figures 1,4-6 ---	1-5,7,9
A	EP,A,0 510 299 (ZIMMER INC.) 28 Octobre 1992 voir abrégé; figures 3,4 -----	1,9

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 Mars 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15. 03. 95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Villeneuve, J-M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De le Internationale No

PCT/FR 94/01362

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2668703	07-05-92	AUCUN	

EP-A-0336774	11-10-89	US-A-	4950298
		AU-A-	3263189
		CA-A-	1331905
		JP-A-	2154757

EP-A-0510299	28-10-92	US-A-	5147406
		AU-B-	649773
		AU-A-	1073692
		JP-A-	5111506
		US-A-	5181925

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.